

Pemanfaatan Sistem Kontrol (*Control System*) Pada SmartHome

Deprinico Riyadsyah¹, Hamzah Akbar P², Yohanes Indra K^{3*}, Pramono⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

Email: ¹210103129@mhs.udb.ac.id, ²210103133@mhs.udb.ac.id, ³210103145@mhs.udb.ac.id,
⁴pramono@udb.ac.id

(*Email : 210103145@mhs.udb.ac.id)

Abstrak – Rumah dapat berfungsi sebagai tempat menikmati kehidupan yang nyaman, tempat beristirahat, tempat berkumpulnya keluarga dan tempat untuk menunjukkan tingkat sosial dalam masyarakat. Tetapi ada kalanya fungsi rumah tersebut tidak dapat terus dirasakan nyaman mungkin. Perkembangan teknologi yang pesat mengakibatkan makin berkembangnya perangkat-perangkat pintar seperti perangkat smarthome. Smart home adalah konsep yang sedang dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia sehari-hari. Maka dari itu, jurnal ini ditulis bertujuan untuk mengetahui apa saja pemanfaatan sistem kontrol (control system) yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) pada SmartHome. Pada jurnal yang ditulis oleh penulis menggunakan metode penelitian literature review/studi pustaka. Hasil dari penulisan jurnal ini merupakan gambaran mengenai teknologi apa saja yang dapat dimanfaatkan pada SmartHome dengan sistem kontrol (control system) yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT). Harapannya ketika masyarakat mengimplementasikan teknologi-teknologi ini dapat memberikan manfaat berupa kenyamanan dan efisiensi dalam mengendalikan peralatan elektronik di rumah. Dari seluruh pembahasan masing-masing pemanfaatan akan diberikan citation agar memudahkan pembaca untuk mencari rujukan agar lebih memahami dari pemanfaatan teknologi tersebut.

Kata Kunci: Rumah Pintar; Sistem Kendali; *Internet of Things*; Pemanfaatan

Abstract – *A house can serve as a place to enjoy a comfortable life, a place to rest, a place for families to gather and a place to show their social level in society. But there are times when the function of the house cannot continue to be felt as comfortable as possible. The rapid development of technology has resulted in the development of smart devices such as smarthome devices. Smart home is a concept that is being developed to be implemented in everyday human life. Therefore, this journal is written to find out what are the utilization of control systems integrated with Internet of Things (IoT) technology in SmartHome. In the journal written by the author using the literature review / literature study research method. The result of writing this journal is an overview of what technologies can be utilized in SmartHome with a control system integrated with Internet of Things (IoT) technology. The hope is that when people implement these technologies, they can provide benefits in the form of comfort and efficiency in controlling electronic equipment at home. From the entire discussion, each utilization will be given a citation to make it easier for readers to find references to better understand the use of these technologies.*

Keywords: *Smart Home; Control System; Internet of Things; Utilization*

1. PENDAHULUAN

Rumah dapat berfungsi sebagai tempat menikmati kehidupan yang nyaman, tempat beristirahat, tempat berkumpulnya keluarga dan tempat untuk menunjukkan tingkat sosial dalam masyarakat. Tetapi ada kalanya fungsi rumah tersebut tidak dapat terus dirasakan nyaman mungkin. Hal ini terjadi karena adanya kekhawatiran pada pemilik rumah yang belum bisa memantau rumahnya secara menyeluruh. Kekhawatiran ini juga terjadi ketika pemilik rumah yang bepergian keluar kota dalam waktu yang cukup lama, sehingga pemilik rumah tidak memiliki kendali dalam pengawasan rumah. Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut beberapa penelitian telah dilakukan[1]. Salah satu implementasi dari rumah pintar yaitu pengontrolan lampu yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan menggunakan aplikasi smartphone melalui koneksi internet (WiFi). Sistem ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor light emitting diode (LDR) sebagai pengendali otomatisasi nyala lampu sesuai kondisi lingkungan, dan aplikasi smartphone Blynk sebagai alat pengendali nyala lampu jarak jauh[2].

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, rumah pintar memasuki era baru dan transformatif. Teknologi ini memiliki banyak fungsi, seperti kontrol pencahayaan, kontrol AC

rumah jarak jauh, pemantauan keamanan, remote control dalam dan luar ruangan, peneduh otomatis, sakelar waktu yang dapat disesuaikan, tetapi juga menghadirkan kenyamanan dan kebahagiaan luar biasa dalam kehidupan sehari-hari pengguna[3]. Perkembangan teknologi yang pesat mengakibatkan makin berkembangnya perangkat-perangkat pintar seperti perangkat smarthome[4]. Smart home adalah konsep yang sedang dikembangkan untuk diimplementasikan pada kehidupan manusia sehari-hari. Definisi smart home adalah sebuah teknologi jaringan yang terintegrasi antara perangkat elektronik dan peralatan-peralatan rumah tangga sehingga keseluruhan perangkat yang ada di rumah dapat diawasi dan dikontrol terpusat dalam suatu central[5].

Kenapa teknologi sistem kendali (control system) dan otomatisasi yang banyak digunakan dalam penerapan SmartHome, karena teknologi sistem kendali (control system) dan otomatisasi yang terintegrasi menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) memiliki fungsi yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi secara elektronik. Sebagai contoh Lampu rumah merupakan salah satu penyumbang terbesar dalam pemakaian listrik. Penggunaan lampu yang kurang efisien menimbulkan pemborosan listrik yang mengakibatkan tagihan listrik meningkat. Kendali lampu rumah kebanyakan masih menggunakan saklar manual yang terpasang permanen pada masing-masing panel saklar. Pemborosan listrik seringkali disebabkan karena lupa mematikan lampu. Hal ini menjadikan ide perancangan dan pembuatan suatu sistem kendali rumah pintar seperti halnya pengendalian lampu rumah dengan smartphone Android melalui komunikasi Bluetooth. Perangkat ini dapat mengendalikan saklar lampu pada rumah tinggal. Dengan demikian pengendalian lampu rumah akan lebih mudah dan efisien[6].

Berdasarkan penjelasan yang sudah dijabarkan maka didapatkan rumusan masalah berupa apa saja pemanfaatan teknologi sistem kontrol (control system) pada SmartHome. Tujuan dari penulisan jurnal ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan wawasan mengenai apa saja yang dapat dimanfaatkan dari teknologi sistem kontrol (control system) dalam membantu mengontrol alat elektronik di dalam rumah. Dari tulisan ini diharapkan dapat memberikan ide kepada peneliti lain untuk membuat inovasi-inovasi yang dalam teknologi sistem kontrol (*control system*) pada SmartHome.

2. LANDASAN TEORI

2.1 SmartHome

Smart Home adalah aplikasi gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penghuninya. Sistem smart home biasanya terdiri dari perangkat monitoring perangkat kontrol dan otomatis ada beberapa perangkat yang dapat di akses menggunakan komputer dan smartphone. SmartHome merupakan sebuah aplikasi yang dirancang dengan bantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada gedung atau tempat tinggal kita[7].

2.1 Sistem Kontrol

Sistem kendali adalah suatu mekanisme atau sistem yang dirancang untuk mengatur, mengontrol, dan mengelola perilaku atau kinerja suatu sistem. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa sistem tersebut beroperasi sesuai dengan parameter yang diinginkan atau diharapkan. Sistem kendali, juga dikenal sebagai sistem kontrol, adalah suatu alat yang digunakan untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Istilah kendali ini dapat dipraktekan secara manual untuk mengendalikan sistem kontrol. Dalam sistem yang otomatis, alat ini banyak digunakan dalam bidang industri dan kehidupan sehari-hari untuk mempermudah produksi. Sistem kendali dapat diartikan sebagai sistem yang mengendalikan atau mengatur suatu keadaan untuk bisa menghasilkan keluaran yang diinginkan. Contoh sistem kontrol yang dapat kita jumpai adalah pendingin ruangan (AC). Dengan adanya AC, suhu ruangan dapat kita kendalikan[8].

2.2 Internet of Things (IoT)

IoT merupakan teknologi baru dalam internet akses yang dapat mengenali objek perilaku

intelijen terkait dengan pengambilan suatu keputusan dan dapat berkomunikasi dengan dirinya sendiri. IoT mewakili konsep secara umum dari suatu perangkat jaringan yang dapat mengumpulkan data dari seluruh dunia dan kemudian membagikan data tersebut melalui internet yang dapat diproses dan digunakan untuk berbagai tujuan. IoT merupakan bidang multidisiplin dan infrastruktur jaringan universal yang dinamis[9].

3. METODE

Dalam penulisan jurnal ini, penulis mengadopsi metode penelitian kepustakaan (*literature review*), pengumpulan data dengan cara membaca dan mencatat bahan pustaka, kemudian mendiskusikan dan meneliti hasilnya dengan mengacu pada bahan pustaka yang dibaca dan dicatat. Dalam penulisan jurnal dengan metode penelitian kepustakaan (*literature review*), peneliti memanfaatkan literatur yang ada dengan membaca berbagai pustaka seperti karya ilmiah, buku, publikasi ilmiah, atau literatur lain yang dapat mencerminkan keadaan topik di masa lalu dan saat ini dalam topik yang berkaitan untuk menemukan kesimpulannya.

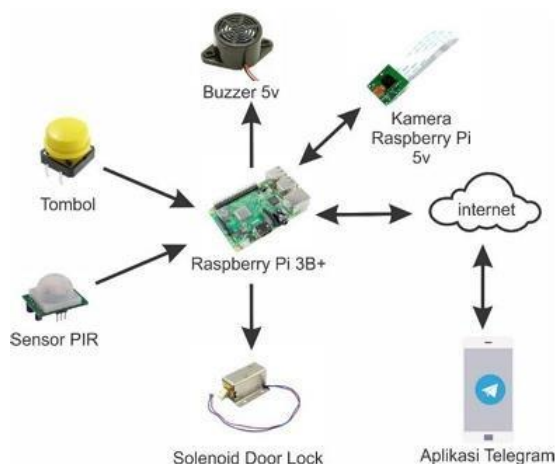
4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dengan melakukan berbagai kajian Pustaka, maka diperoleh beberapa pemanfaatan sistem kontrol (*Control System*) pada smarthome, antara lain :

4.1 Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram

Latar belakang jurnal [10] adalah penggunaan Raspberry Pi dalam berbagai aplikasi seperti sistem keamanan rumah, kontrol pintu pintar, dan integrasi sensor gerak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem keamanan dan pemantau tamu pada pintu rumah pintar berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram. Beberapa penulis yang disebutkan dalam artikel ini antara lain Andi Dinata, Mardhan Ramli, dan Gde Sastrawangsa.

Pada prinsipnya alat ini menggunakan sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi adanya gerakan, kamera raspberry pi yang berfungsi mengambil gambar ketika seseorang atau tamu berada didepan pintu rumah dan solenoid door lock sebagai pengunci pintu yang dapat dikendalikan. Komponen-komponen tersebut kemudian dihubungkan dengan raspberry pi. Gambar dan informasi kemudian akan dikirim ke smartphone dalam bentuk chat melalui aplikasi telegram, blok diagram sistem seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Rangkaian alat ini terdiri dari Raspberry Pi yang berfungsi untuk pengendali jarak jauh. Modul kamera Raspberry Pi 5MP merupakan Modul kamera yang didesain khusus untuk Raspberry Pi ini mampu memberikan gambar jernih berukuran 5MP atau merekam video 1080 pHD dengan kecepatan 30fps. Sensor Passive Infra Red (PIR) digunakan dalam perancangan detektor gerakan

berbasis PIR. Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid pengunci otomatis yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu. Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Klien Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS X, Linux).

Hasil pengujian dari alat ini menurut [10] adalah sebagai berikut :

a. Pengujian sensor PIR

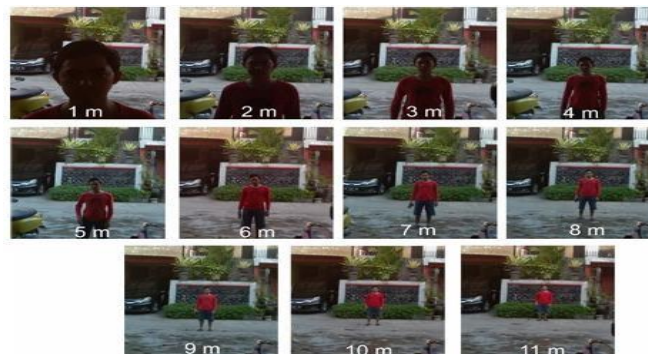
Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa sensor PIR yang digunakan pada penelitian ini dapat mendeteksi keberadaan objek (manusia) maksimum 5m jika ditarik lurus ke depan sensor. Namun saat objek berada pada jarak 6 m, sensor PIR sudah tidak dapat mendeteksi keberadaan objek.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor PIR Terhadap Objek

Objek	Jarak (m)	Respon
Manusia	1	Aktif
	2	Aktif
	3	Aktif
	4	Aktif
	5	Aktif
	6	Tidak Aktif

b. Pengujian kamera Raspberry Pi

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kamera Raspberry Pi dapat mengambil gambar dengan kualitas baik dan wajah objek masih dapat dikenali hingga pada jarak 11 m.



Gambar 2. Pengujian Pengambilan Gambar

c. Pengujian telegram

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan membuat program dalam bahasa Python. Program Bahasa Python yang dijalankan akan mengakses server telegram dan mencocokkan API (*Application Programming Interface*) pada program dengan API pada Chat Bot yang telah dibuat API (*Application Programming Interface*) yang di hasilkan oleh BotFather untuk mengakses Chat Bot. Jika program berjalan dengan sempurna maka bot akan mengeksekusi kode program tanpa ada masalah seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Chat Bot Mengirim Gambar Ke User

Kesimpulan dari jurnal [10] Sensor PIR dengan sensitifitas maksimum dapat mendeteksi objek dengan baik dalam jangkauan jarak maksimal 5m dan kamera Raspberry Pi dapat menangkap gambar dengan resolusi baik dengan wajah objek masih dapat dikenali sampai jarak 11 m. Perintah Chat Bot berjalan dengan baik, berdasarkan hasil pengujian seluruh perintah memberikan informasi dalam bentuk chatting yang timbal balik dan perintah yang dikirimkan oleh pengguna melalui chat bot bisa diterima oleh raspberry pi dalam waktu kurang dari 1 detik sehingga sistem ini dapat digunakan untuk memonitoring tamu secara real time.

4.2 Rancang Bangun Smarthome Pengamanan Kelistrikan Berbasis Android

Penelitian pada jurnal [11] membahas tentang pengembangan sistem smarthome untuk pengamanan kelistrikan berbasis Android menggunakan NodeMCU. Sistem ini dirancang untuk memungkinkan pengguna mengontrol perangkat rumah dengan smartphone melalui jaringan wifi, dengan tujuan meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah serta mengurangi kelalaian pengguna dalam mematikan perangkat listrik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan studi literatur.

Hasil penelitian mencakup pembuatan miniatur rumah dengan perangkat keras seperti NodeMCU, relay, sensor cahaya, sensor api, dan sensor gas. Pengujian dilakukan untuk memastikan semua fitur berjalan dengan baik, termasuk pengujian sensor cahaya, sensor gas, dan pengendalian lampu.



Gambar 4. Miniatur rumah

Pada Gambar 4 dibuat disesuaikan dengan fungsi alat yang di buat pada jurnal [11]. Komponen yang digunakan pada miniatur rumah diantaranya LED HPL 1 Watt sebagai pengganti dari lampu biasa yang sering di gunakan pada Setiap rumah, Kipas 12 Volt Penganti Kipas Penyedot

udara, dibuat seperti rumah-rumah biasanya. Sedangkan system perangkat keras terletak pada bahagian bawah minatur.



Gambar 5. Rangkaian perangkat keras

Pada perangkat keras yang terdiri dari NodeMCU, Relay 8 Channel, Adaptor 19 Volt dan Step down Converter, Sensor Cahaya, Sensor Api dan Sensor Gas.

a. Pengujian alat

Pengujian Rancang Bangun dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang telah dirancang bekerja dengan baik. Dimulai dari NodeMCU, Relay, Sensor- sensor dan Interface pada Smartphone. NodeMCU memerlukan tegangan 3,3 - 5 Volt agar dapat bekerja sedangkan tegangan dari power supply sebesar 4,94 volt, karena NodeMCU adalah sebuah modul, maka regulator tegangan LM2596 sudah ada didalamnya, regulator tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan agar ESP32 dapat bekerja.

Sebelum melakukan analisa nilai pada sistem kita harus mengetahui apakah rancang bangun yang sudah dirancang dapat bekerja dengan baik yaitu dengan melakukan analisa aliran arus yang digunakan dan perlu diketahui yaitu berapa nilai arus tegangan dan daya yang digunakan pada Rancang Bangun ini. Pada power supply tegangannya sebesar 19 Volt dan arusnya yaitu 3,42 Ampere. Sedangkan pada interface yang dapat mengontrol perangkat rancang bangun.

Pada pengujian perangkat ini, untuk memastikan semua Fitur perangkat berjalan sebagaimana fungsinya, seperti NodeMCU, relay, sensor-sensor dan perangkat lainnya.

b. Pengujian peralatan

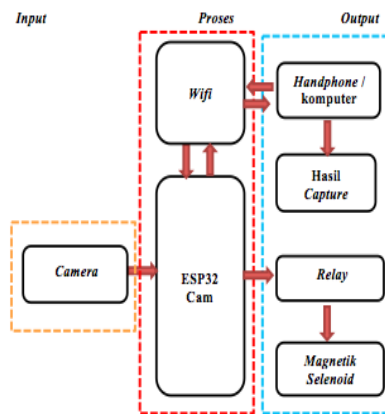
Tahap pertama memanggil IP yang terbaca pada NodeMCU, untuk menemukan IP Address langkah yang perlu kita lakukan dengan cara menyambungkan port NodeMCU ke Laptop dengan membuka aplikasi Arduino IDE dengan memperhatikan PORT yang tersambung, selanjutnya dengan memilih tool dan dengan memilih serial monitor. Setelah menemukan IP Address, tahapan selanjutnya mengisi IP Address yang terbaca pada serial monitor ke laman browser android yaitu 192.168.218.59. Setelah terkoneksi kemudian di kontrol dengan tombol atau switch yang ada. Switch 1 sampai 5 merupakan kontrol lampu sedangkan untuk Lampu Teras dan Taman menggunakan sensor. Jadi otomatis tergantung dari cahaya. Pengujian pada lampu pada saat switch 1 dalam keadaan ON, sama halnya dengan switch lainnya seperti lampu kamar tidur, lampu garasi, lampu dapur dan lampu kamar mandi, untuk lampu Teras dan lampu taman yang di pasang Sensor cahaya, Saat Keadaan Gelap Maka lampu Akan Hidup dan Saat Terang Akan Padam. Penggunaan sensor cahaya merupakan saklar otomatis berdasarkan cahaya apabila keadaan sekitar minim cahaya maka nilai resistensinya akan turun lampu menyala (ON) dan sebaliknya.

Sedangkan Pengujian Pada kebocoran Gas, disini Penulis menggunakan korek api gas untuk pengujian Pada pengujian sensor api. Pengujian dengan korek api gas dengan mengeluarkan gas pada sensor MQ2, Pada saat gas terdeteksi oleh sensor maka secara otomatis kipas pengisap dan buzzer akan menyala begitu juga dengan api yang terdeteksi oleh sensor, pada saat api terdeteksi oleh sensor maka kipas dan buzzer menyala.

4.3 SmartHome Monitoring Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan Camera ESP32 Berbasis IoT

Latar belakang jurnal [12] adalah penggunaan Camera ESP32Cam, yang mana sistem kerja alat yaitu pintu akan terbuka secara otomatis dengan menggunakan deteksi wajah melalui Camera ESP32Cam. Jika hasil wajah valid atau sesuai dengan hasil yang di input, secara otomatis pintu akan terbuka. Begitu juga sebaliknya jika hasil wajah tidak sesuai maka pintu tidak terbuka.. Sasaran yang dilakukan setelah dilakukan tahap analisis sistem adalah untuk melihat bahwa analisa sistem telah berjalan dengan benar.

Sistem terdiri dari beberapa rangkaian, meliputi rangkaian mikrokontroler sebagai pusat kontrol sistem. Rangkaian Rfid Modul sebagai input. Lalu ada rangkaian komunikasi serial dimana rangkaian ini berfungsi untuk mengirim dan menerima data serial antara Camera ESP32Cam, Kunci Pintu Digital Magnetik, Relay dan Mikrokontroler. Perancangan Alat smarthome pembuka pintu menggunakan Camera ESP32Cam digambarkan pada diagram blok. Sistem monitoring Alat smarthome pembuka pintu menggunakan Camera ESP32Cam.



Gambar 6. Sistem Blok Diagram

Keterangan jika input dalam alat ini menggunakan Camera dan diproses oleh ESP32Cam dihasilkan output capture yang akan di untuk membuka dan mengunci pintu aplikasi atau komputer digunakan untuk melakukan pendaftaran wajah yang nantinya akan digunakan sebagai pembuka kunci pintu rumah.

Pengujian ini juga dilakukan pada alat Module camera ESP32Cam yang telah dibangun sebelumnya dengan menggunakan metode UAT (User Acceptance Test) sebagai hasil layaknya kegunaan alat yang dirancang bagi pengguna. Alat ini terdiri dari 4 tahapan pengujian, yakni :

a. Pengujian Module *camera* ESP32Cam

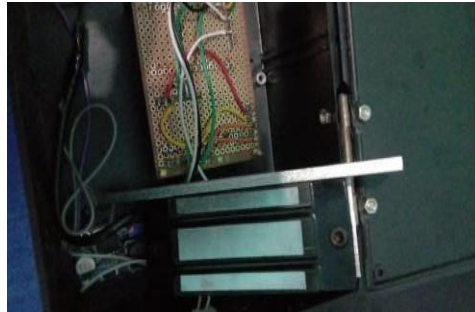
Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah *Module camera* ESP32Cam yang digunakan dapat mendeteksi wajah dengan normal atau tidak.



Gambar 7. Tampilan Wajah Valid

b. Pengujian *Doorlock* Magnetik

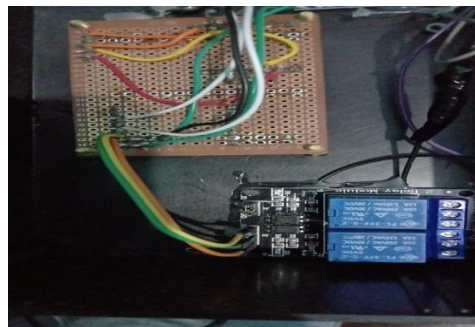
Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Doorlock* Magnetik dapat berjalan dengan baik untuk membuka pintu secara otomatis.



Gambar 8. Tampilan Kunci Digital Magnetik

c. Pengujian *Relay*

Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Relay* ini dapat menggerakkan dengan menghantarkan arus listrik yang berupa bentuk saklar sehingga *doorlock* magnetic dapat bergerak secara otomatis.



Gambar 9. Tampilan *Relay*

d. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua alat yang digunakan dapat berjalan dan berfungsi dengan yang diinginkan agar bisa diterapkan sebagai alat pengamanan rumah.



Gambar 10. Tampilan Keseluruhan Alat

Dari perancangan bangun alat smart home dengan proteksi wajah pada pintu menggunakan camera ESP32Cam ini dapat di ambil kesimpulan dari pengujian alat bahwa :

- a. Penelitian ini berhasil merancang alat proteksi wajah pada pintu menggunakan *camera*

ESP32Cam. Alat ini dapat membuka pintu melalui sensor wajah

- b. Data indentifikasi wajah pemilik rumah di inputkan kedalam mikrokontrler ESP32Cam sebagai data yang tersimpan untuk mengenali pola wajah dari pemilik kunci *smarthome*.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan bahan pustaka dan dilakukan *literature review* dapat disimpulkan bahwa ada banyak sekali pemanfaatan sistem kontrol (*control system*) yang terintegrasi pada *Internet of Things* (IoT) pada SmartHome, seperti sistem kendali keamanan dan pemantau tamu pada pintu rumah, pengamanan kelistrikan berbasis android pada rumah, monitoring pintu rumah dengan identifikasi wajah. Tujuan dari penerapan sistem ini pada SmartHome adalah memberikan kemudahan kepada para penghuni untuk memberikan efisiensi dan kenyamanan terhadap kegunaan dari perangkat elektronik yang ada di rumah. Teknologi ini akan terus mengalami inovasi dan perkembangan, sehingga kedepannya akan muncul teknologi-teknologi lain yang lebih canggih yang dapat meningkatkan pertanian agar dapat berkembang dan memperoleh hasil yang diharapkan.

REFERENCES

- [1] R. Rizal and I. Karyana, "Sistem Kendali dan Monitoring pada Smart Home Berbasis Internet of Things (IoT)," vol. 1, no. 2, pp. 43–50, 2019.
- [2] T. Sulistyorini, N. Sofi, and E. Sova, "PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU," *JUIT*, vol. 1, no. 3, 2022.
- [3] T. Liang, M. Wang, Y. Zhang, and F. Bu, "Design and Implementation of Intelligent Home Control System Based on Deep Learning in the Internet of Things Environment," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2023, pp. 455–463. doi: 10.1016/j.procs.2023.11.052.
- [4] S. Hadi, P. Dewi, R. P. M. D. Labib, and P. D. Widayaka, "Sistem Rumah Pintar Menggunakan Google Assistant dan Blynk Berbasis Internet of Things," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 3, pp. 667–676, Jul. 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i3.1646.
- [5] R. Rizky *et al.*, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT (INTERNET OF THINK) PADA RUMAH PINTAR BERBASIS MIKROKONTROLER ESP 8266," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [6] M. Hudori and Y. Paisal, "Perancangan Sistem Kendali Otomatis Lampu Penerangan pada Rumah Tinggal untuk Meningkatkan Efisiensi Pemakaian Listrik Abstrak," 2019.
- [7] A. Rahayu, "JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Sistem Kendali RumahPintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT." [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- [8] M. Natsir, D. Bayu Rendra, and A. Derby Yudha Anggara, "IMPLEMENTASI IOT UNTUK SISTEM KENDALI AC OTOMATIS PADA RUANG KELAS DI UNIVERSITAS SERANG RAYA," vol. 6, no. 1, 2019, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Products/Counterfeit>
- [9] S. Ahdan and E. Redy Susanto, "Implementasi dashboard smart energy untuk pengontrolan rumah pintar pada perangkat bergerak berbasis internet of things," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, p. 26, Jan. 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.954.
- [10] Z. Muslimin, M. A. Wicaksono, M. F. Fadlurachman, and I. Ramli, "Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram," *Jurnal Penelitian Enjiniring*, vol. 23, no. 2, pp. 121–128, Nov. 2019, doi: 10.25042/jpe.112019.05.
- [11] Hariyadi, Kamil M, and Putra D, "RANCANG BANGUN SMARTHOME PENGAMANAN KELISTRIKAN BERBASIS ANDROID," *Ensiklopedia of Journal*, vol. 4, pp. 66–74, Apr. 2022.
- [12] B. Yanto, B. Basorudin, S. Anwar, A. Lubis, and K. Karmi, "Smart Home Monitoring Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan Camera ESP32 Berbasis IoT," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 53–59, Mar. 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i1.1180.